

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1961

THÈSE

N°

763

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Roland, Marcel GIORIA

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 24 Juin 1934, à CHÉRY-CHARTREUVE (Aisne)

présentée et soutenue publiquement le

CONTRIBUTION A LA DÉTERMINATION
DE LA TOXICITÉ DE L'ACIDE THIOGLYCOLIQUE
UTILISÉ POUR ONDULER LES CHEVEUX

Président : Monsieur DESOILLE (Professeur)

D. P. TAIB

8. Rue Casimir - Delavigne

PARIS - VI^e

1961

2

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

--

Année 1961

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Roland, Marcel GIORIA

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 24 juin 1934
à Chéry-Chartreuve (Aisne)

--

Présentée et soutenue publiquement
le

--

CONTRIBUTION A LA DETERMINATION
DE LA TOXICITE DE L'ACIDE THIOGLYCOLIQUE
UTILISE POUR ONDULER LES CHEVEUX

--

Président : Monsieur DESOILLE (Professeur)

--

D.P. TAIB
8, rue Casimir-Delavigne
PARIS
1961.



PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. ALAJOUANINE (T), AUBIN (A), BENARD (H), BULLIARD (H), CADENAT (F), CHABROL (E), CHAMPY (C), DEBRE (R), FEY (B), GASTINEL (P), GUILLAIN (G), HALPHEN (E), HAZARD (R), HEUYER (G), LANTUEJOUL (P), LAROCHE (G), LEVY-SOLAL (E), LIAN (C), LOEPER (M), MARION (G), MATHIEU (P), MOCQUOT (P), MONDOR (H), MONOD (R), MOREAU (R), OLIVIER (E), PETIT-DUTAILLIS (D), PASTEUR VALLERY-RADOT (L), RICHEL (C), SENEQUE (J), STROHL (A), TANON (L),

DOYEN : Léon BINET
Membre de l'Institut
ASSEESSEUR Jean VERNE

I - PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	DELMAS (A)
Anatomie pathologique	DELARUE (J)
Anesthésiologie	BAUMANN (J)
Bactériologie	FASQUELLE (R)
Biochimie médicale	JAYLE (M.F.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P)
Biologie médicale	FAUVERT (R)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J)
Clinique carcinologique (Necker)	REDON (H)
Clinique cardiologique (Broussais)	MOUQUIN (M)
(Beaujon	SICARD (A)
(Cochin	QUENU (J)
Cliniques chirurgicales (Hôtel-Dieu	PATEL
(Saint-Antoine	GOSSET (J)
(Salpêtrière	MOULONGUET (P)
	CORDIER (G)
	LORTAT-JACOB
	LAURENCE
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)	FEVRE (M)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin)	MERLE d'AUBIGNE (R)
Clinique de chirurgie cardiovasculaire (Broussais)	de GAUDART d'ALLAINES (F)
Clinique de chirurgie pleuro- pulmonaire (Laënnec)	MATHEY (J).
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J)
Clinique génétique médicale (E. Mal)	LAMY (M)
Clinique Gynécologique (Broca)	FUNCK-BRENTANO (P)

Gérontologie	BOURLIERE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	DEGOS (R)
Clinique des maladies des enfants	CATHALA (J)
Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET (P)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	DELAY (J)
Clinique des maladies métaboliques	HAMBURGER (J)
Clinique des maladies du sang	MARCHAL (G)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	GARCIN (R)
(Cochin	BROUET
(Cochin	JUSTIN-BESANÇON (L)
(Hôtel-Dieu	BARIETY (M)
Cliniques médicales (Broussais	SOULIE (P)
(Pitié	DREYFUS (G)
(St-Antoine	KOURILSKY (R)
(Boucicaut	LENEGRE
Clinique médicale d'hydrologie thérap. et climatologie (Bichat)	DEBRAY (C)
Clinique médicale propédeutique	de GENNES (L)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutri- tion (Hôtel-Dieu)	DEROT (M)
Clinique de neuro-chirurgie	DAVID
(Baudelocque	LACOMME (M)
Cliniques obstétricales (Port-Royal	VARANGOT
(Foch	MERGER
Clinique obstétricale et gynécol.	LEPAGE
Clinique ophtalmologique	RENARD (G)
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBRY (M)
Clinique de pathologie respiratoire	TURIAF
Clinique de pédiatrie sociale	MARIE (J)
Clinique de pneumo-phtisiologie	BERNARD (E)
Clinique psychiatrique infantile	MICHAUX (L)
Clinique de puériculture	LELONG (M)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F)
Clinique stomatologique (Pitié)	DECHAUME (M)
Clinique thérapeutique médicale	LEMAIRE (A)
Clinique urologique (Cochin)	COUVELAIRE
Electrophysiologie médicale	DJOURNO (A)
Embryologie	GIROUD (A)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	de SEZE
Histologie	VERNE (J)

	MM.
Hygiène des collectivités.....	DEPARIS
(ch. à t. pers.)	
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau).....	TURPIN (R)
Hygiène et médecine préventive.....	JOANNON (P)
Médecine du Travail.....	DESOILLE (H)
Médecine légale.....	PIEDELIEVRE (R)
Parasitologie.....	GALLIARD (H)
Pathologie exotique.....	LAVIER (G)
Pathologie expérimentale et comparée.....	MERKLEN (F.P)
Pathologie médicale.....	MILLIEZ
Pathologie et thép. générales.....	BOUDIN
Pharmacologie et matière médicale.....	CHEYMOL (J)
Physiologie.....	BINET (L)
Physiologie (ch. à t. pers.).....	PARROT
Physique médicale.....	DOGNON (A)
Radiologie médicale.....	DESGREZ (H)
Technique chirurgicale.....	LEGER
Thérapeutique.....	CONTE

II - PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGREGES ET MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

	MM.
Anatomic.....	(CABROL (C)
	(COUINAUD (C)
	(OLIVIER (G)
	(GAUTHIER-VILLARS
	(Melle P) pr. s. ch.
Anatomie pathologique.....	(BUSSER (F)
	(GOUYGOU (Ch)
	(ORCEL (L)
	(PAILLAS (J)
Anesthésiologie.....	(VOURC'H (G)
	(NEVOT (A) pr. s. ch.
Bactériologie.....	(BARBIER (P)
	(CHRISTOL (D)
	(TOURNIER (P)
	(DESGREZ (P) pr. s. ch.
Biochimie médicale.....	(POLONOVSKI (J) m. conf.
	(SCHAPIRA (G) pr.t.p.
	(DENOIX (P)
Carcinologie.....	(MATHE (G)
Dermato-syphiligraphie.....	DUPERRAT (B)
Electro-radiologie.....	LEDoux-LEBARD (G)
Embryologie.....	TUCHMAN-DUPLESSIS (H)

	MM.
Hématologie.....	(BILSKI-PASQUIER (G) (DAUSSET (J) (COUJARD (R) pr.s.ch. (MAROIS (M) (RACADOT (J) (CORNET (A) (BOYER (J) pr.s.ch. (CORRE-HURST (Mme L) (BASTIN (R) (DUPONT (V) (DEROBERT (L) pr.s.ch. (HADENGUE (A) (FOURNIER (E) (GUENIOT (M) (ALBAHARY (C) (LHERMITTE (F) (GRANJON (A) (HERVET (E) (LE LORIER (G) (MORIN (P) (MUSSET (R) (ROBEY (M) (THOYER-ROZAT (J) (BREGEAT (P) (SARAUX (H) (JUDET (R) (RAMADIER (J) (DEBAIN (J) (BRUMPT (L.C) pr.s.ch. (CHABAUD (A) (BARCAT (J) (BINET (J.P.) (CAUCHOIX (J) (CHATELIN (C.L) (DUBOST (Ch) (DUBOST (Cl) (FAUREL (J) (FLABEAU (F) (GERMAIN (A) (LOYGUE (J) (MERCADIER (PERROTIN (J) (ROBERT (H) (THOMERET (G) (SCHNEIDER (J)
Histologie.....	
Hydrologie.....	
Hygiène.....	
Maladies infectieuses.....	
Médecine légale.....	
Médecine du travail.....	
Neurologie.....	
Obstétrique.....	
Ophtalmologie.....	
Orthopédie.....	
Oto-rhino-laryngologie.....	
Parasitologie.....	
Pathologie chirurgicale.....	
Pathologie exotique.....	

	MM.
	(CROSNIER (J)
Pathologie expérimentale	(HARTMANN (L)
	(LOEPER (J)
	(MAURICE (J)
Pathologie expérimentale	(PLAS (F)
	(RICHET (G)
	(AUSSANNAIRE (M)
	(BOUR (H)
	(BOUVIER (J)
	(BOUVRAIN (Y)
	(BRICAIRE (H)
	(BRISSAUD (H)
	(BROCARD (H)
	(BUGE (A)
	(CASTAIGNE (P) m.conf.
Pathologie médicale	(CATINAT (J)
	(CONTAMIN (F)
	(COURY (C)
	(FREZAL (J)
	(HOUSSET (E)
	(LAROCHÉ (Cl)
	(LESOBRE (R)
	(MACREZ (C)
	(NICK (J)
	(PEQUIGNOT (H) m.conf.
	(ROYER (P)
	(WOLFROMM (R)
	(JOSEPH (R)
	(MANDE (R)
Pédiatrie-Puériculture	(MOZZICONACCI (P)
	(POLONOVSKI (C)
	(ROSSIER (A)
	(LEVY (Mlle J) pr.s.ch.
Pharmacologie	(BOISSIER (J)
	(LECHAT (P)
Physiologie	(DEJOURS (P)
Physique médicale	(GOUGEROT (L) m.conf.
Pneumo-phtisiologie	(KREIS (B)
Psychiatrie	(FICHOT (P)
Psychiatrie infantile	(DUCHE (D)
Rhumatologie	(DELBARRE (F)
	(CERNEA (P)
Stomatologie	(CHAPUT (Mme A) m.c.agr.
	(GRELLET (M)
	(CHASSAGNE (P)
Thérapeutique	(LAMOTTE (M)
Urologie	(QUENU (L)

III - PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE A TITRE PERMANENT

	MM.		MM.
	(ABOULKER (P)	Clinique	(GRASSET (J)
	(AMELINE (A)	obstétricale	(MAYER (M)
	(HUGUIER (J)		(RAVINA (J)
Clinique	(OLIVIER (C)	Clinique	(DESVIGNES (P)
chirurg.	(PADOVANI (P)	ophtalmol.	(OFFRET (G)
	(POILLEUX (F)	Clinique oto-	(MADURO (R)
	(ROUX (M)	rhino-laryng.	
	(VERNE (J.M)	Clinique pé-	
	(HAGUENEAU (J)	diatrique et	(LAPLANE (R)
	pr.s.ch.	puériculture	
Clinique	(DOMART (A)	Clinique	
médicale	(PERRAULT (M)	psychiatrique	(BARUK (H)
	(RAMBERT (P)	Clinique	
	(THIEFFRY (S)	urologique	(KUSS (R)

IV - PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES ETRANGERES

Bactériologie	MM. HAUDUROY (P) pr.s.ch.
Biochimie médicale	ETTORI (J) pr. à t.pers.
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J) pr.s.ch.
Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J)
Secrétaires	Mme BEURLAND (H), Melle CHAINTREUIL (G) Melle HURE (A)
Conservateur, chargé de la direction de la bibliothèque	M. le Dr. HAHN (A)
Conservateurs	Melles DUMAITRE (P), GOICHON (A.M)
Bibliothécaires	Mme CONTET (J), Melles LAURENT (H), LE NOIR (G), QUIEVREUX (E)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A ma Femme et à mes Enfants,

A mes Parents,

A mes Beaux-Parents,

A ma Famille,

A tous mes Amis.

A notre Président de Thèse,

Monsieur le Professeur H. DESOILLE

Professeur de Médecine du Travail
à la Faculté de Médecine de Paris,
Chevalier de la Légion d'Honneur,

Qui nous a fait le grand
honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.

En hommage de respectueuse
reconnaissance.

A mes Maîtres d'Externat,

Monsieur le Professeur Jean RAVINA,
Monsieur le Professeur Agrégé JOSEPH,
Monsieur le Professeur Agrégé BROCARD,
Monsieur le Docteur VALIDIRE,
Monsieur le Docteur ISCH-WALL

A Monsieur TRUFFERT,

A mes Maîtres de la Faculté de Médecine
et des Hôpitaux de Paris,

A Messieurs les membres de mon
Jury de Thèse.

CONTRIBUTION A LA DETERMINATION
DE LA TOXICITE DE L'ACIDE THIOGLYCOLIQUE
UTILISE POUR ONDULER LES CHEVEUX

-:-

TABLE DES MATIERES

-:-

	Pages
I - <u>Introduction</u>	19
II - <u>Historique</u>	22
III - <u>Les différents types d'accidents</u>	26
- Réactions cutanées et unguéales: fréquence, description.....	26
- Réactions sur les cheveux : fréquence, description.....	29
- Réactions ophtalmiques.....	30
- Accidents généraux.....	30
IV - <u>L'acide thioglycolique</u>	33
- Propriétés physiques.....	33
- Action sur la kératine du cheveu.....	34
- Technique du <u>permanantage</u>	35
- Comportement biologique.....	37
V - <u>Toxicité expérimentale</u>	41
- Conclusions des travaux étrangers.....	41

	Pages
- Plan des travaux en cours : les résultats acquis..	52
VI - <u>Discussion</u>	60
VII - <u>Conclusions</u>	64

INTRODUCTION

-:-

Le procédé de permanentage, dit "à froid", de la chevelure féminine, que nous étudierons, plus en détail par ailleurs, a constitué une véritable innovation comparé à ceux utilisés traditionnellement jusqu'aux environs de 1940.

Ce procédé que l'on ne peut plus qualifier à proprement parler de "récent" fut soumis, depuis sa découverte à toute une série d'expériences pratiquées tant en France qu'à l'étranger et notamment aux U.S.A. par REED, BEHRMAN, LEHMAN, en Suisse par JAEGER et JUDASOHN, en Grèce par ELIAKIS, à Tubingen par FRIEDERICH, enfin, par FABRE, TRUFFERT, MORELLE et leurs collaborateurs, en France.

Les conclusions de ces divers travaux effectués sur les produits entrant dans la composition de la permanente à froid - à savoir essentiellement l'acide thioglycolique et ses sels - ont amené la mise en vigueur d'une législation qui en réglemente le conditionnement, la vente et l'utilisation, aussi bien en France qu'en de nombreux autres pays.

Si, aujourd'hui, remettant en question les résultats de ces expériences, nous sommes conduit à entreprendre une nouvelle étude de la toxicité de ces produits, c'est que des incidents, des accidents, même, dont un décès, ont été rapportés et im-

putés à l'acide thioglycolique ; d'autre part, les conclusions d'une étude récente sur la toxicité de l'acide thioglycolique, effectuée par le Professeur K. ELIAKIS d'Athènes, diffèrent sensiblement de celles des travaux antérieurs. En outre, on a attribué récemment à l'acide thioglycolique une toxicité très élevée et il a même été dit qu'elle pouvait être supérieure à celle de l'arsenic. Faisons remarquer dès maintenant que, comme le signale très justement le Professeur L. TRUFFERT, cette croyance paraît être la conséquence d'une erreur. En effet, on lit dans un article de MM. V. FREEMAN, J.H. DRAIZE et P.K. SMITH (J. Pharm. exp. Thérap. U.S.A. 1956 p. 296) : "DRAIZE and al. (1947) observed that rabbits died after three to ten percutaneous applications of 4 ml per Kgm". En consultant le mémoire de J.H. DRAIZE, E. ALVAREZ et M.F. WHITESELL (Proceedings of the Scientific Section of the Toilet Goods Association, Inc. 16 May 1947 p. 29-31) on constate (notamment au tableau I) qu'il s'agit en réalité de 4 ml/kg d'une solution à 7 pour 100, soit 280 mg/kg.

Enfin, cette étude est entreprise car de nombreuses personnalités compétentes souhaiteraient une modification de la législation appliquée actuellement en France.

Après un bref rappel historique nous nous proposons donc d'examiner ici, dans un premier chapitre, les différents types d'incidents et d'accidents survenus. Dans une seconde partie, nous étudierons l'acide thioglycolique, son action sur la kératine du cheveu et la technique du per-

manentage à froid. Nous étudierons dans le chapitre III la toxicité expérimentale de ce corps, puis, à la lumière des premiers résultats de l'étude toxicologique actuellement en cours dans les laboratoires de l'Institut d'Hygiène industrielle et de Médecine du Travail de la Faculté de Médecine de Paris, étude entreprise sous la direction du Professeur H. DESOILLE et de M.L. TRUFFERT et avec la précieuse collaboration de Monsieur Paul JANUSEWSKI, ingénieur chimiste, nous interpréterons, pour terminer, les accidents qui sont à l'origine de ces expériences. Notre rôle se bornera là, le manque de temps ne nous permettant pas, en effet, de conclure d'une façon définitive, ni même de rapporter intégralement la série d'expériences en cours, celles-ci devant se prolonger sur une durée d'une année. Les résultats complets de cette étude paraîtront donc ultérieurement dans "Les Archives des Maladies Professionnelles" auxquelles nous prions le lecteur de bien vouloir se reporter.

HISTORIQUE

-:-:-

La chevelure féminine a d'abord été ondulée par un procédé utilisant sur celle-ci l'action de solutions d'alcalis ou de réducteurs, suivie d'un chauffage énergétique dirigé sur la tête lourdement chargée de bigoudis des clientes résignées. Ce processus était long, compliqué et pénible, aussi a-t-on cherché à mettre au point un procédé d'ondulation sans chauffage, plus efficace si possible, plus rapide et moins désagréable aux clientes.

C'est aux U.S.A. que cette méthode de "permanentage à froid" fut, semble-t-il utilisée en premier lieu ; elle fut ensuite introduite en Europe, d'abord en France puis en Allemagne. L'originalité du nouveau procédé résidant dans l'application d'un produit qui agissait sur la kératine du cheveu en un temps très court et rendait inutile tout chauffage.

A l'origine, les solutions employées étaient à base de sulfure d'ammonium, mais plusieurs accidents furent rapportés à la suite de leur utilisation et un cas d'empoisonnement mortel détermina les "FOODS and DRUGS" à interdire la vente du produit aux U.S.A.

Un nouveau procédé, utilisant cette fois, l'action sur la chevelure de solutions

d'acide thioglycolique ou de ses sels, fut essayé à partir des années 40. Il connut sans tarder un succès rapide et durable puisqu'actuellement encore, les nombreuses préparations vendues pour être appliquées aussi bien chez soi que chez le coiffeur, sont toutes à base d'acide thioglycolique ou de ses sels. Elles contiennent en outre des matières colorantes pour cheveux et des parfums destinés à diminuer l'odeur très désagréable de l'acide thioglycolique.

De nombreux travaux, dont nous verrons plus loin les conclusions, ont été effectués au sujet de la technique à utiliser, de la concentration des solutions à employer, des conditions d'application à respecter telles que durée du contact avec la chevelure, pH de la solution et température.

Utilisé tout d'abord uniquement par les professionnels de la coiffure ce procédé fut ensuite mis en vente sur le marché de nombreux pays sous la forme de "permanente chez soi", et une consommation sans cesse accrue s'installa. Voici à titre indicatif le tableau des ventes par unités des "permanentes chez soi" effectuées à l'étranger pour les années 1953-54-55 et pour une seule marque en l'occurrence la marque "TONI"

	Royaume Uni	Belgique	Australie	Afrique Sud	U.S.A.
1953	6.866.295	240.760	880.366	308.389	36.202.000
1954	7.760.093	407.440	973.390	400.149	43.651.000
1955	6.431.681	548.226	946.683	433.669	40.130.000

En ce qui concerne la France, les fabricants, dont le plus important est la Société UCLAF, ont produit et vendu depuis 1949 une moyenne mensuelle de 2000 kg d'acide thioglycolique à 100 pour 100. Ce produit livré exclusivement aux laboratoires de parfumerie tels que OREAL, CADORICIN, PERMA, E. GALLIA pour ne citer que les principaux. Ces laboratoires préparent des solutions "prêtes pour l'usage" à des concentrations variant de 2 à 8 pour 100, ainsi que des "concentrés" destinés aux coiffeurs, à des titres allant jusqu'à 33 pour 100. Trois cent mille femmes sont ainsi traitées chaque mois en France, ce qui représente un total de 25 millions de permanentes effectuées de 1949 à 1960.

Ce procédé constitue une véritable évolution et semble excellent quant aux résultats pratiques généralement obtenus sur la chevelure. Mais il est susceptible de provoquer des accidents plus ou moins graves que nous allons étudier maintenant.

LES DIFFERENTS TYPES D'ACCIDENTS

-:-

Nous classerons ces différents incidents et accidents en réactions cutanées, réaction oculaires et atteintes du cheveu lui-même ; enfin nous rapporterons les accidents généraux.

o

REACTIONS CUTANÉES

Les dermatites survenues à la suite d'une application de solution ondulante à base d'acide thioglycolique ou de l'un de ses sels ont été signalées par de nombreux auteurs. Parmi ceux-ci citons CAVIGNEAUX, COHEN, GOODMAN, HOWELL, MAC GILL et RAY, COTTER, BEECK, GOLDMAN et BELLACH enfin SIDI et LONGUEVILLE.

Ce qui retiendra notre attention ici sera surtout leur fréquence et leur gravité. Disons tout d'abord que dans le but de faciliter leur étude ces dermatites ont été classées en 3 groupes :

- a) les dermatites irriantes primaires
- b) les dermatites eczémateuses allergiques

c) les dermatites dues à des agents autres que l'acide thioglycolique.

Afin d'établir la fréquence de ces réactions nous nous rapporterons aux recherches et statistiques effectuées par MATTHEW et J. BRUNNER. Ces auteurs signalent que, pour une période donnée durant laquelle 1 million de doses unitaires de produit pour "permanentes chez soi" furent vendues par le même fabricant, 22 plaintes furent déposées pour réactions cutanées. Des enquêtes eurent lieu qui donnèrent les conclusions suivantes :

- 17 d'entre elles avaient pour cause des dermatites irritantes externes dues à des conditions d'application erronées ;
- 4 autres étaient d'origine allergique, se manifestant par un eczéma, dont 3 seulement s'accompagnaient de tests positifs : 2 à des emplâtres à l'acide thioglycolique et une à un emplâtre au neutralisant, en l'occurrence le bromate de sodium.

D'autres statistiques portant sur plusieurs millions de ventes et étudiant la fréquence des accidents cutanés donnent des résultats très similaires. Nous nous permettons de conclure à leur extrême rareté.

Ces lésions siègent le plus souvent sur les mains et les ongles des professionnels de la coiffure ; toutefois les nombreux irritants manipulés par ceux-ci ne permettent pas de faire ici la discrimination nécessaire entre celles qui sont directement imputable à l'acide thioglycolique et les autres.

Par ailleurs, ainsi que l'a signalé le Professeur DESOILLE, ces lésions surviennent surtout lorsqu'il y a division du travail, en effet, un employé imprégnant les cheveux de "solution frissante" en laissant à un aide le soin de "neutraliser" sera plus exposé à faire des réactions cutanées que celui qui appliquera le traitement dans sa totalité.

Ces lésions des professionnels ont presque toujours, d'ailleurs, d'après MATTHEW et J. BRUNNER, un caractère plus toxique qu'allergique, ainsi que l'indique la négativité des tests cutanés de sensibilisation à l'acide thioglycolique. Citons à ce propos l'expérience faite par MAC NALLY et SNELL qui appliquèrent une solution de thioglycolate d'ammonium à 6,5 pour 100 pendant 40 à 60 minutes sur la peau de 154 sujets volontaires, chaque jour, pendant deux mois, sans que ceux-ci présentent la moindre réaction allergique.

Les réactions précitées n'intéressent pratiquement que les professionnels ; notons la fréquence particulière chez ceux-ci de ramollissements des ongles. Les lésions remarquées chez les clientes consistent généralement en un érythème siégeant au niveau du front ou de la nuque et résultant d'une application défectueuse du produit qui a été mis en contact avec la peau, alors qu'il est recommandé de laisser un intervalle entre le cuir chevelu et la partie du cheveu imprégnée. Encore faut-il signaler la bénignité de ces incidents et leur extrême rareté.

Enfin, dans la survenue de ces dermatites notons le rôle favorisant des maladies de l'épiderme et du cuir chevelu que

les sujets ont pu ou peuvent présenter lors de leur mise en contact avec l'acide thioglycolique.

En résumé, on peut affirmer que la fréquence et la gravité des réactions cutanées observées aussi bien chez les coiffeurs que chez les clientes sont pratiquement négligeables. Voyons à présent celles des cheveux.

o

LES REACTIONS SUR LES CHEVEUX

Elles ont fait l'objet de comptes rendus de REICHES et de LANE, de BELLACH, SIDI, RABEAU, TOURNAINE et GALLERAND, de MICHEL et SAINT PAUL.

Disons tout de suite que la fréquence de ces réactions est du même ordre que celle des réactions cutanées précédemment étudiées. En effet, sur un million d'usagers, 18 plaintes ont été enregistrées. Dans la moitié de celles-ci il avait été fait usage simultanément de décolorant ou de teinture et l'acide thioglycolique ne pouvait être directement incriminé.

Dans la plupart des autres cas on pouvait mettre en évidence soit le rôle d'un enroulement trop serré, d'une concentration trop forte ou d'une durée d'utilisation trop prolongée, soit encore celui de l'insuffisance de la neutralisation ou de la mauvaise qualité du cheveu préexistante. Le nombre des effets malheureux au niveau du cheveu, toutes les conditions d'application étant par ailleurs rigoureusement observées, est donc pratiquement négligeable.

Ces réactions néfastes se manifestent par la rupture inégale des cheveux, par une chute diffuse ou localisée, par des anomalies de la texture, de la couleur, de l'odeur des cheveux. Les calvities ainsi provoquées peuvent provenir d'un trop long traitement; la repousse est obtenue facilement dans tous les cas par un traitement symptomatique. La décoloration se voit uniquement chez les femmes ayant des cheveux teints.

o

LES REACTIONS OPHTALMIQUES

Des plaintes ont été signalées à la suite de la mise en contact de la solution avec les yeux. Il s'agissait le plus souvent de conjonctivite et celle-ci apparaissait quand le produit n'avait pas été extrait rapidement de l'oeil par un grand lavage à l'eau. Un cas de névrite et d'iridocyclite optique a été rapporté.

o

LES ACCIDENTS GENERAUX

Nous allons maintenant citer le cas de décès consécutif à l'application d'un traitement d'ondulation des cheveux, que rapporte le Professeur K. ELIAKIS d'Athènes, dans son étude expérimentale sur l'action en général de l'acide thioglycolique utilisé dans la les permanentes. Cet accident s'est produit le 18 décembre 1959.

Voici les faits :

Une permanente à froid est pratiquée le 17 décembre 1959 dans l'après-midi sur Mme K... Z. Dans la soirée cette femme se plaint de malaises. Le lendemain vers 15 h 30 elle est transportée à l'hôpital où elle meurt, 24 heures après la permanente.

Une autopsie a été pratiquée par les docteurs AYOUTANDI et E. ELIAKIS, médecins légistes, en présence du Professeur K. ELIAKIS.

Des examens histologiques ont été effectués sur des fragments d'encéphale, de coeur, de poumons, de surrénales, de rein, etc.. par le professeur d'anatomie pathologique, M. ELEKTHERIOU. Une analyse toxicologique des fragments a été effectuée.

De tous ces examens le Professeur K. ELIAKIS tire une conclusion qui lui permet d'être formel et d'affirmer : "La mort de Mme K... Z est due sans aucune doute à l'acide thioglycolique présent dans la permanente qui a été faite".

Après une longue discussion il poursuit en effet : "On conclut que la mort de Mme K... Z est due à un empoisonnement consécutif à la permanente à l'acide thioglycolique, après absorption d'une partie de cet acide par la peau. Les altérations subies par les tissus sous-cutanés, l'œdème, les hémorragies ainsi que les altérations pathologico-anatomiques des autres organes laissent supposer que cette dernière explication est exacte".

Cette observation est la seule dont nous ayons connaissance, mais le Professeur ELIAKIS signale dans son rapport, qu'une lettre personnelle que lui aurait fait par-

venir le Professeur FRIEDERICH de Tubingen rapporte 2 cas mortels survenus aux U.S.A.

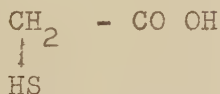
Nous n'essaierons pas d'interpréter le cas rapporté par le Professeur K. ELIAKIS ; nous avons signalé dans l'introduction de cette étude que les expériences en cours avaient précisément pour objectif de le faire. Il est cependant possible de faire la remarque suivante basée toutefois sur des suppositions car nous ne connaissons pas le poids de la malade, la concentration et la composition de la solution frissante utilisée. Supposons néanmoins que cette femme ait eu un poids de 60 kg et que la solution utilisée fut à 8 pour 100, titre généralement employé. La quantité de solution frissante utilisée étant de l'ordre de 100 g par permenante cela reviendrait à dire que les cheveux de cette femme ont été en contact avec 8 grammes d'acide thio-glycolique. Si nous admettons que cette quantité d'acide a été absorbée totalement par voie transcutanée la dose toxique mortelle aurait été de 8 grammes pour 60 kilogrammes c'est à dire de 133 milligrammes par kilogramme de poids !

L'ACIDE THIOGLYCOLIQUE

-:--

Cette troisième partie sera consacrée à l'étude de l'acide thioglycolique et en particulier à celle de son action sur la kératine du cheveu. Nous verrons que c'est de ses propriétés particulières que provient son emploi dans le permanentage à froid des cheveux.

L'acide thioglycolique est un mercaptan il a pour formule chimique :



Son poids moléculaire est de 92,02. C'est un liquide incolore qui présente une très forte odeur nauséabonde. Il est miscible à l'eau en toutes proportions et est soluble dans l'alcool. Son point d'ébullition est à 105° centigrades sous une pression de 15 mm de mercure.

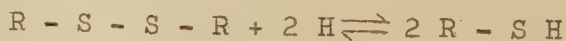
En dehors de l'acide thioglycolique lui-même, les solutions utilisées pour le permanentage à froid des cheveux sont à base de sels de cet acide, tels le thioglycolate de sodium et surtout le thioglycolate d'ammonium.

Action sur la kératine des cheveux

L'action de l'acide thioglycolique ou de ses sels sur la kératine du cheveu est actuellement parfaitement connue. Ce sont surtout les travaux de K. BRUDEN (1949), de HELLINGOTTER (1949 et 1950) et HAEPELE W. J. (1952) qui ont apporté des précisions à nos connaissances dans ce domaine.

La kératine du cheveu, comme celle des autres phanères, poils, ongles, etc.. est un assemblage de protéines qui contiennent toutes une importante proportion de cystine - jusqu'à 17 pour 100. Elles renferment également de l'histidine, de la lysine, de l'arginine.

La kératine est insoluble dans l'eau, les acides dilués, les alcalis, elle n'est pas attaquée par les enzymes protéolytiques. La molécule de la kératine du cheveu ressemble à un long serpent ; elle est en effet constituée par de longues chaînes d'acides aminés reliés entre eux par des liaisons peptidiques. Ces liaisons sont réalisées par des ponts - S - S - entre deux restes cystéiniques voisins, ou par des liaisons sels entre un reste basique et un reste acide libre. Ces liaisons - S - S - peuvent être transformées en fonctions - SH par des réducteurs selon l'équilibre



C'est selon ce mécanisme qu'agit l'acide thioglycolique : il rompt les ponts - S - S - en formant du SH qui se transforme en acide dithioglycolique. Environ 20 à 30 pour 100 de la cystine totale se trouvant dans la kératine de la chevelure est

réduite pendant l'ondulation. Cette dégradation de la protéine peut se manifester suivant trois stades successifs : ramollissement, gonflement, ondulation.

Suivant le but recherché, on adaptera la technique de manière à obtenir une modification de la kératine permettant soit l'ondulation, soit la dissolution ce qui réalise une épilation.

C'est à ce stade, et lorsque se trouve réalisée la rupture des liaisons - S - S - qu'on enroule les cheveux par mèches séparées sur des bigoudis spéciaux. On procède ensuite à une oxydation à l'aide de solutions d'eau oxygénée ou de bromate de potassium afin de reconstituer les liaisons la chevelure étant ondulée ainsi qu'on l'avait désiré.

Tel est le principe de la mise en ondulation permanente des cheveux ; inversement ce procédé est utilisé aussi pour le décrépage des cheveux des Noirs.

Dans la pratique, il est nécessaire de tenir compte du pH, de la concentration en acide thioglycolique de la solution frissante, de la température d'application et de la durée de celle-ci.

Nous allons rapporter maintenant la technique générale de la permanente telle qu'elle est réalisée par les coiffeurs.

o

Technique de la permanente à froid

Dans un premier temps on imprègne les cheveux avec une solution de thioglycolate d'ammonium à 8 pour 100 ; cette solution

dite "frisante" appliquée à la température de 37° environ, on enroule alors les cheveux sur bigoudis spéciaux.

Deux remarques sont à faire dès ce stade: Tout d'abord les cheveux ne doivent théoriquement pas être imprégnés jusqu'à la racine, un espace de 1,5 cm à 2 cm devant être respecté entre le cuir chevelu et la partie du cheveu imprégnée de solution frisante. D'autre part, il est absolument nécessaire de n'exercer aucune traction sur le cheveu au moment de l'enroulement sur bigoudis. Il est recommandé de se conformer scrupuleusement à ces deux règles qui, si elles n'étaient pas observées, entraîneraient une recrudescence des accidents toxiques au niveau du cuir chevelu, ou la rupture du cheveu.

Dans un deuxième temps, on laisse ainsi les cheveux enroulés sur bigoudis et imprégnés de solution pendant une durée qui dépend de plusieurs facteurs. Parmi ceux-ci interviennent surtout la qualité de la chevelure, la température de la solution, sa concentration et son pH. En agissant sur certains de ces facteurs on peut diminuer le temps d'application, procédé qui s'avèrerait avantageux pour le coiffeur mais plus nocif pour la cliente. Une réglementation concernant le pH et la concentration a donc été rendu nécessaire.

Dans un troisième temps on neutralise l'effet de l'acide thioglycolique par une oxygénation de la chevelure au moyen de solutions oxydantes telles qu'une solution d'eau oxygénée à 0,6 pour 100 et à pH 5. Cette opération terminée on enlève les bigoudis.

Dans un quatrième temps on applique à nouveau un acide faible dans le but de rame-

ner le pH de la chevelure dans la région acide. L'acide employé est soit l'acide acétique, soit l'acide citrique. Cette application a pour effet de redonner au cheveu sa brillance initiale.

On procède ensuite à une "mise en pli" et à un séchage.

Il serait préférable de ne pas pratiquer de shampoing juste avant le permanentage, mais d'effectuer ce lavage la veille afin de laisser au cuir chevelu le temps de réadapter son pH.

Avant d'aborder la partie purement expérimentale de cette étude, nous allons rapporter brièvement les conclusions des travaux de MM. FREEMAN, DRAIZE et SMITH sur le comportement biologique de l'acide thioglycolique introduit dans l'organisme.

o

Comportement biologique

Afin d'étudier le comportement biologique de l'acide thioglycolique introduit dans l'organisme des animaux expérimentés FREEMAN, DRAIZE et SMITH dans un ouvrage écrit en 1956 et rapporté dans "The Journ. Pharmacol. Exp. Therap. 1956, p. 118" utilisent un thioglycolate marqué par un soufre ^{35}S . La radio-activité est mesurée à l'aide d'un compteur Geiger placé au dessus de la substance à étudier et les résultats sont exprimés en coups-minutes.

Ils appliquèrent une solution de thiogly-

late à 5 pour 100 sur la peau rasée de Lapins. Ils constatèrent qu'en 5 heures, 30 à 40 pour 100 de ce produit passait dans les urines mais que la quantité de soufre urinaire éliminée "n'est pas nécessairement directement attribuable à l'absorption du thioglycolate par la peau mais qu'elle peut provenir d'une autre source". En effet, finalement, le pouvoir réducteur de l'urine est nettement supérieur à la valeur réductrice de la substance administrée. Ces auteurs font donc intervenir ici le rôle dénaturant des groupes SH introduits dans l'organisme; ceux-ci provoquent en effet un démasquage des différents - SH protéiques et enzymatiques et la rupture des ponts cystiniques de multiples protéines. Le tableau que rapportent ces auteurs est très significatif :

(Pouvoir réducteur rapporté en mg d'acide thioglycolique)		
Total injecté	Total éliminé	
	Lapins témoins	Lapins expérimentés
196	107	453
148	82	538

D'autre part la répartition de la radio-activité due au Soufre radio-actif est la suivante :

Tissus examinés	Coups par minute
Muscle	175
Rein	847
Poumon	640
Foie	332
Coeur	263
Rate	410
Cerveau	292

Ces résultats sont obtenus après injection à des Lapins par voie endo-veineuse de 400 mg/kg de thioglycolate marqué. Ce tableau met donc en évidence la richesse en Soufre marqué du rein et la pauvreté du muscle.

L'acide thioglycolique introduit dans l'organisme atteint rapidement le rein et il est éliminé dans les urines. Les recherches effectuées sur l'oxydation du groupe mercaptan montrent que le soufre de cette jonction est généralement facilement oxydé en sulfate inorganique et excrété sous cette forme dans l'urine.

Des expériences ont été réalisées sur des Rats auxquels on donnait du S radio-actif sous forme de Sulfure de Sodium. Le Soufre marqué apparaissait dans l'urine sous forme de sulfate et ainsi une forme relativement toxique de S était transformé en une forme inoffensive.

Pour ces raisons, on pourrait s'attendre à ce que l'acide thioglycolique fasse preuve d'une faible toxicité pour l'organisme. Les expérimentations en cours actuellement à l'Institut d'Hygiène Industrielle de la Faculté ont pour but de vérifier cette hypothèse.

-:-

LA TOXICITE EXPERIMENTALE
DE L'ACIDE THIOGLYCOLIQUE

-:-

Nous allons rapporter maintenant les conclusions des principaux travaux étrangers et français sur la toxicité de l'acide thioglycolique.

. Conclusions des travaux de MM les docteurs BEHRMAN, COMBES, WEISSBERG, MULINOS, HURWITZ avec la collaboration des docteurs J. KAUFMAN, FISHBEIN et GREENWALD parues dans "The Journ. of the American Medical" du 13 août 1949.

" 1 - Sur la base de ces recherches les préparations pour permanentes à froid utilisées dans cette enquête ont révélé un degré d'irritation cutanée faible.

" 2 - Ces préparations montrent un potentiel de sensibilisation faible. Les réactions cutanées résultant du contact avec ou de l'exposition à ces produits sont d'une incidence négligeable"

" 3 - Dans certains travaux antérieurs, des manifestations toxiques, principalement de nature hépato-toxique ont été signalées, qui résulteraient de l'usage des

préparations pour permanentes à froid. Les expériences méticuleuses et approfondies tant cliniques que de laboratoire, ne confirment pas l'affirmation suivant laquelle des manifestations toxiques résultent de l'usage de préparations pour permanentes à froid. Aucun signe de toxicité sur l'organisme résultant de l'exposition fréquente aux solutions de permanente à froid expérimentées n'a été constaté.

" 4 - Les lotions pour permanentes à froid de la composition indiquée sont sans danger pour l'usage général".

. Conclusions de l'étude faite par le Docteur J. LEHMAN à la Commission des Produits de Beauté des Etats-Unis paru dans "The Journal of the American Medical Association" du 19 novembre 1949.

" Les mércaptans utilisés couramment en tant que préparations pour onduler les cheveux sont susceptibles de produire des effets toxiques localisés ou généralisés sur l'organisme. Il a été démontré expérimentalement que chez les animaux traités au thioglycolate les effets nocifs sont dûs essentiellement à l'ion de thioglycolate et non pas au contaminant ou son produit d'oxydation (ion de thiodiglycolate).

" L'intoxication est un phénomène aigu et la guérison rapide.

" Le thioglycérol produit chez les animaux expérimentés une hyperplasie thyroïdienne. Une incidence élevée de sensibilisation a aussi été obtenue avec ce produit chez les animaux expérimentés...

" La majorité des réclamations des clientes et d'opérateurs sont probablement causées par une utilisation erronée du produit due au défaut de suivre le mode d'emploi ou de prendre les précautions indiquées. Des réactions allergiques aux thioglycolates ne semblent s'être produites que rarement. Il faut aussi tenir compte des réactions allergiques aux autres ingrédients tels que les agents mouillants et les parfums.

" Nous pensons que la protection des mains est essentielle dans le cas d'opérateurs ou de personnes qui ont l'occasion d'être exposées journellement à des quantités variables de la solution ondulante.

. Conclusions de l'expertise faite par le Professeur H. JAEGER, chef de clinique dermatologique de l'Université de Lausanne:

" En tenant compte d'un côté des expériences très favorables au produit "TONI" faites par d'autres rapporteurs (BERHMAN et Collaborateurs, New-York - DELABRY, Paris-JADASSOHN, Genève) et d'un autre côté de constatations que nous avons pu faire - mais que nous devons encore sensiblement étendre et contrôler. Je crois pouvoir affirmer aujourd'hui déjà que le produit "TONI" utilisé peut être mis en vente auprès du public pendant une période d'essai de 3 mois". Le 26 mars 1955.

Enfin, et pour terminer, nous allons rapporter les conclusions du Professeur K. ELIAKIS. Celles-ci sont les suivantes en ce qui concerne Madame Z.K...

" L'acide thioglycolique a provoqué chez la personne décédée, en dehors de ce qui a été décrit, une urémie, une stomatite, une oesophagite et un gastrite". Et le Professeur ELIAKIS en déduit :

"En tous cas, nous croyons que le mieux aurait été d'interdire ce produit qui fait en quelques sortes partie des produits de beauté et dont l'application exige beaucoup de soin, car même lorsque l'application est réussie elle n'est pas toujours inoffensive ; il est possible qu'il n'y ait pas empoisonnement mortel, mais l'apparition de réactions indésirables est toujours possible et dangereuse".

Une récente étude sur la toxicité de l'acide thioglycolique a été faite par L. TRUFFERT avec ses collaborateurs H. FAVART et Melle Y. LE GALL. Ceux-ci ont utilisé le thioglycolate de calcium dans leurs expériences sur l'animal.

- Détermination de la D.L. 50

"La méthode utilisée a été celle adoptée par la Commission de l'expérimentation physiologique (présidée par M. SIMONNET). La dose léthale 50 trouvée est 0,94 g/kg soit une dose très voisine de 1 gramme par kg.

Les autopsies des animaux morts ont surtout montré de graves lésions du tube digestif et en particulier de l'estomac dont la muqueuse était très altérée (disparition de la couche interne constatée chez deux animaux ayant ingéré 1,4 g et 2,1 g , alors qu'on ne l'observait pas pour 3,2 g probablement en raison de l'évolution plus rapide par effet toxique général).

Essais d'absorption cutanée

Les résultats qui figurent dans les tableaux suivants montrent que l'administration de doses déjà importantes, maintenues en contact permanent avec la peau, provoque des accidents cutanés très sérieux bien avant d'avoir un retentissement général.

Applications sur la peau des Lapins

Thioglycolate de calcium

Jours	dose appliquée		observations
	Poids du produit en g	en g/k d'animal	
1er jour	3 appl. de 0,5 g	0,48	Lapin A Epilation et très léger érythème
2ème	3 - - -	-	Peau bien rose
3ème	3 - - -	-	Peau rouge avec taches brunes
4ème	3 - - -	-	Rougeur plus marquée
5ème	3 - - -	-	Grosses taches brunes
6ème	3 - - -	-	idem
7ème	3 - - -	-	Croûtes
8ème	3 - - -	-	La peau bleuit
9ème	3 - - -	-	Guerison vers le 14ème j.

Crème à 4 pour 100 de thioglycolate de calcium

Jours	Dose appliquée		Observations
	Poids de produit en grammes	Poids de produit en g/kg d'ani- mal	
1er	1 appl. de 1 g	0,23	Epilation et peau rosée
2ème	1 - 1 g	0,23	Peau rouge
3ème	1 - 1 g	0,23	Peau très rouge
4ème	1 - 1 g	0,23	Rougeur plus accentuée
5ème			Crevasses
6ème			-
7ème			en voie de guérison

dose totale appliquée : 0,93 g/kg
en thioglycolate de Ca : 0,037

TABLEAU 2

Crème à 4 p.100 de thioglycolate de calcium

Jours	Dose appliquée Poids de produit en grammes	Poids de produit en g/kg d'animal	Observations	
			24 h après l'application	
1er	1 appl. de 1 g	0,26	LAPIN E Epilation et peau rosée	
2ème	1 1 g	0,26	Peau très rose	
3ème	1 1 g	0,26	Peau très rouge	
4ème	1 1 g	0,26	Rougeur plus accentuée	
5ème			Crevasses	
6ème			-	
7ème			En voie de guérison	
Dose totale appliquée : 1,02 g/kg en thioglycolate de Ca : 0,041				

Dose appliquée			Observations
Jours	Poids de produit en grammes	Poids de produits en g/kg d'animal	
1er	1 appl. de 1 g	0,27	Peau très rose
2ème	1 - - 1 g	0,27	Peau rouge
3ème	1 - - 1 g	0,27	Peau très rouge
4ème	- - 1 g	0,27	Peau très abimée
5ème			Crevasses
6ème			-
7ème			En voie de guérison
Dose totale appliquée 1,08 g/kg en thioglycolate de Ca = 0,043			

TABLEAU 4

Jours	Dose appliquée		Poids de produit en g/kg d'animal	Observations	
	Poids de produit en grammes			24 h après l'application	
				LAPIN B	
1er	3 appl. de 1 g		0,92	Peau très légèrement rose	
2ème	3 - - 1 g		0,92	Peau très rose	
3ème	3 - - 1 g		0,92	Peau rouge	
4ème	3 - - 1 g		0,92	Rougeur plus accentuée	
5ème	3 - - 1 g		0,92	Crevasses	
6ème	3 - - 1 g		0,92	Crevasses et peau bleutée	
7ème	3 - - 1 g		0,92	Le bleuissement s'accroît	
8ème	3 - - 1 g		0,92	-	
9ème	3 - - 1 g		0,92	En voie de guérison vers le 14ème jour	

Dose appliquée		Observations
Jours	Poids de produit en grammes	
	Poids de produit en g/kg d'animal	24 h après l'application LAPIN C
1er	3 appl. de 1 g	Epilation et peau rose
2ème	3 - - 1 g	Peau très rose
3ème	3 - - 1 g	Rougeur plus accentuée et jaunissement
4ème	3 - - 1 g	Rougeur plus accentuée
5ème	3 - - 1 g	Très rouge
6ème	3 - - 1 g	- - -
7ème	3 - - 1 g	- - -
8ème	3 - - 1 g	La peau bleuit
9ème	3 - - 1 g	Le bleuissement s'accen- tue
10ème	Dose totale appliquée 5,45 g/kg En voie de guérison vers le 14ème jour	

TABLEAU 6

Les poids des Lapins étaient les suivants :

- A = 3.150 grammes
- D = 4.300 grammes
- C = 4.950 grammes
- B = 3.250 grammes
- F = 3.700 grammes
- E = 3.900 grammes

Ces expériences montrent la faible toxicité du thioglycolate de calcium appliqué sur la peau des Lapins.

Dans le dernier tableau, la dose totale appliquée a été de 5,45 grammes par kilogramme et malgré cette dose la guérison s'amorçait vers le 14ème jour.

o

Plan des travaux en cours de réalisation
à l'Institut d'Hygiène et de Médecine du
Travail

I - Etude de la toxicité

- a) par voie sous-cutanée chez le Rat
chez la Souris
- b) par voie orale sur le Cobaye
sur le Lapin
- c) par inhalation sur le Lapin

II - Essais de mise en évidence d'effets nocifs
par enregistrement électro-encéphalographique
après application sur la peau
du Lapin

III - Etude du sort de l'acide thioglycolique introduit dans l'organisme :

- a) recherche et dosage du soufre total urinaire
- b) recherche et dosage des composés soufrés urinaires
(essais de caractérisation)

IV - Analyse toxicologique des viscères, urines, sang après un empoisonnement par l'acide thioglycolique

V - Etude de la dégradation de l'acide thioglycolique à l'air

VI - Recherche de la quantité de produit actif pouvant passer dans l'organisme après application cutanée.

o

La première série d'expériences nous a donné les résultats suivants :

- Injection sous-cutanée à des Souris :

On injecte par voie sous-cutanée à des Souris pesant respectivement :

- . N° 1 34,9 g
- . N° 2 32,5
- . N° 3 35,5
- . N° 4 33,7

0,12 ml d'une solution d'acide thioglycolique à 8 pour 100 (ce qui correspond à une dose de 280 mg/kg d'acide pur).

Une première injection est faite le 9 mars 1961. Après cette injection le comportement des Souris paraît tout à fait normal.

Le 13 mars 1961 les poids des Souris sont évalués à nouveau :

. N° 1	32,9 grammes
. N° 2	33,6
. N° 3	34,3
. N° 4	33,9

On note donc une très faible perte de poids des Souris 1 et 3.

Le même jour, 13 mars 1961, une seconde injection est pratiquée par la même voie et à la même dose : la Souris n° 1 meurt peu de temps après cette injection.

Le 14 mars 1961, une 3ème injection est effectuée et la Souris n° 2 meurt la nuit suivante.

Le 16 mars une 4ème injection est pratiquée aux n° 3 et 4. Celles-ci semblent supporter assez bien cette 4ème injection, cependant, on remarque, au niveau des zones d'injections l'apparition de nécroses cutanées. Les deux Souris mourront le n° 3, le 20 mars, le n° 4, le 23 mars.

Le tableau suivant résume cette expérience.

Légende : * : injection sous-cutanée
de 0,12 ml de solution
à 8 pour 100.

	N° 1	n° 2	n° 3	n° 4
9 mars	✖	✖	✖	✖
13 mars	✖	✖	✖	✖
14 mars	DCD le 14/3	✖	✖	✖
16 mars		DCD le 15/3	✖	✖
			DCD le 20/3	DCD le 23/3
Dose totale injectée	16,8 mg	25,2 mg	33,6 mg	33,6 mg
Dose injectée en mg/kg	560 mg/Kg	840 mg/kg	1120 mg/kg	1120 mg/kg

TABLEAU 7

- Injection sous-cutanée à des Rats

Un Rat mâle pesant 128 g et une Rate pesant 133 g ont été utilisés. La solution d'acide thioglycolique injectée par la voie sous-cutanée était dosée à 8 pour 100. On injectait 0,50 ml de cette solution ce qui correspond à une posologie de 280 mg/kg.

Le 9 mars 1961, on pratique la première injection. Aussitôt après celle-ci les deux Rats paraissent normaux, mais le Rat mâle meurt dans la nuit du 10 au 11 mars.

Le 13 mars 1961 la Rate pèse 145 grammes, soit une augmentation de 12 grammes (environ 1/10 du poids total de l'animal). Une nouvelle injection est pratiquée.

Le 14 mars 1961 : une 3ème injection est faite.

Le 16 mars 1961, une 4ème injection est effectuée et on note, comme dans l'expérience sur les Souris, l'apparition d'une nécrose cutanée, profonde, bien limitée, de 1 cm de diamètre.

Le 20 mars 1961, cette nécrose est en voie de guérison.

Le tableau suivant résume cette expérience :

	M	F
9 mars	✕	✕
13 mars	DCD le 11/3	✕
14 mars		✕
16 mars		✕
Dose injectée en mg	40 mg	160 mg
Dose en mg/kg	280 mg/kg	1.120 mg/kg

- Ingestion par des cobayes

On fait ingérer à ces animaux de l'acide thioglycolique en solution à 8 pour 100. Les animaux utilisés pèsent respectivement:

- . N° 1 250 grammes
- . N° 2 232 grammes
- . N° 3 237 grammes

On pratique une administration orale de 1 ml de solution le 13.3.1961. Dans la nuit suivante les 2 Cobayes meurent.

Une autre expérience est alors entreprise sur deux nouveaux Cobayes, l'un pesant 163 grammes, l'autre 190 grammes. On fait ingérer 0,35 ml de solution d'acide thioglycolique à 8 pour 100 au premier et 0,45 ml au second.

Le 21.3.61, on leur fait ingérer la même quantité soit 0,35 ml au premier, et 0,45 ml au second. L'aspect des animaux est normal.

Le 22.3.1961, on pratique une nouvelle administration orale : les animaux sont normaux.

Le 24.3.1961, on pratique une 4ème ingestion.

Le 28.3.1961 : Les animaux sont encore normaux.

Le tableau suivant résume cette expérience : remarquons qu'une dose totale de 1 120 mg/kg n'a pas entraîné la mort.

	N° 1	n° 2
Le 20.3.61	✱	✱
Le 21.3.61	✱	✱
Le 22.3.61	✱	✱
Le 24.3.61	✱	✱
Dose totale ingérée	112 mg	144 mg
Dose en mg/kg	1120 mg/Kg	1120 mg/kg

✱ : ingestion de 0,35 ml pour n° 1
et de 0,45 ml pour n° 2

- Applications cutanées à des Lapins

Les applications cutanées ont été pratiquées sur deux Lapins dont les poids étaient respectivement de 3.110 grammes et de 2.960 grammes avant les essais. Six zones ont été délimitées sur la région dorsale des Lapins, trois de part et d'autre de la colonne vertébrale.

Le produit a été appliqué sur les poils de ces zones. On a fait à chacun des Lapins un enregistrement électro-encéphalographique avant les applications cutanées, après celles-ci on en pratiquera un autre et par comparaison il sera alors possible de savoir si une modification a été provoquée par l'acide thioglycolique.

Le 29.4.61 on pratique une application de 10,5 cm³ d'une solution d'acide thioglycolique à 8 pour 100 aux deux Lapins.

Le 4.5.61 : 2ème application cutanée

Le 6.5.61 : 3ème application cutanée

Le 8.5.61 : 4ème - -

On note une décoloration des poils

Le 9.5.61 : 5ème application cutanée

Le 13.5.61 : 6ème application cutanée

Ils ont reçu une dose totale de 63 ml d'acide thioglycolique à 8 pour 100, soit 5040 mg/kg. Le comportement des deux animaux paraît tout à fait normal. Ils ne présentent pas de chute de poils ; leur peau est normale. Leurs poids sont respectivement pour les n° 1 et n° 2 de 3.510 grammes et de 3.250 grammes soit en augmentation de 300 grammes environ depuis le 29.4.61

DISCUSSIONS

-:-

La vente et l'emploi de l'acide thioglycolique ou de ses sels sont réglementés par le décret n° 49-373 du 17/3/1949.

Ce décret réserve l'utilisation du produit aux coiffeurs titulaires du Certificat d'Aptitudes Professionnelles de Coiffure et fixe à 8 pour 100 la concentration maxima, des solutions utilisées. Ce décret a été complété par un arrêté du 1er août 1950, fixant les règles de conditionnement et les limites d'impuretés admises. Enfin, une circulaire du 7 avril 1960 concerne les enquêtes à effectuer par les pharmaciens inspecteurs de la santé à la suite d'intoxication ou d'accidents survenus par emploi de produits pour fixer ou onduler les cheveux ou par les teintures et lotions capillaires.

Depuis 1949, tout l'effort des fabricants a porté sur la purification de l'acide thioglycolique et de ses sels afin de débarrasser le produit des impuretés acidiques qui, dans certains cas peuvent donner lieu à des phénomènes d'allergie.

Le décret de 1949, que nous avons vu plus haut, a donc établi un véritable monopole en faveur des professionnels de la coiffure. Est-il nécessaire de le maintenir dans sa forme actuelle ?

Au point de vue commercial, on peut affirmer que la crainte des coiffeurs de voir l'effondrement de leur chiffre d'affaires ne se justifie pas. En effet, de nombreux syndicats et groupements étrangers ayant eu les mêmes soucis, au moment de l'institution sur leur propre marché de la vente directe au public, ont pu constater le contraire, rapidement il s'est même installé une consommation accrue de permanentes "chez le coiffeur", ceci résultant vraisemblablement d'un besoin esthétique nouveau créé chez les clientes par l'utilisation du produit chez elle et se manifestant secondairement d'une part par la nécessité d'un perfectionnement dans l'application du procédé, d'autre part par l'établissement d'une habitude nouvelle.

Sous un autre aspect le décret du 17 mars 1949 prévoit que la vente des solutions égales ou inférieures à 8 pour 100 est réservée aux coiffeurs titulaires du C.A.P.. Mais le C.A.P. ne requiert aucune connaissance d'ordre chimique ou physiologique. Les coiffeurs n'ont ni l'outillage, ni les connaissances scientifiques permettant de titrer exactement une solution. Enfin, il convient d'ajouter qu'au cours de la dilution le pH est nécessairement amené à se modifier ; or le degré d'alcalinité est particulièrement important pour assurer l'innocuité de la solution. Les produits vendus directement au public donc prêts à l'emploi présenteraient quant à eux, toutes garanties tant du point de vue concentration que du pH.

En outre ce problème a un aspect législatif particulier car la mesure prise par le décret de 1949 est, et est demeurée sans précédent. Le décret 51.190 du 16.2.51 qui réglemente la vente des teintures et lotions capillaires renfermant des substances vénéneu-

ses autorise tout commerçant à délivrer celle-ci au public sous certaines conditions de concentration et de doses, d'étiquettes et de mode d'emploi. Tel est le régime général s'appliquant à toutes les lotions capillaires à base de substances vénéneuses. Si l'on admet que l'acide thioglycolique doit être classé parmi celles-ci, le même régime ne devrait-il pas s'y appliquer ?

Enfin, la France est le seul pays au monde qui conserve pour l'acide thioglycolique une réglementation interdisant la vente libre des solutions à des pourcentages déterminés. Dans le monde les ventes libres ont représenté de 1945 à 1955 un milliard de permanentes, donc de femmes traitées.

Cette situation particulière à la France est-elle justifiée par une nocivité de cet acide ? A ce propos nous avons étudié ci-dessus la fréquence et la gravité des accidents cutanés, ophtalmiques et les modifications des cheveux.

Nous avons conclu que du point de vue pratique tous ces accidents sont véritablement négligeables si on suit rigoureusement la technique recommandée et si on écarte les sujets présentant un état pathologique quelconque d'ordre dermatologique. Il nous semble que l'importance de ces accidents a été grossie à l'excès. En ce qui concerne le décès rapporté par le Professeur ELIAKIS nous nous permettons de faire à nouveau ici la remarque que nous avons soulevée plus haut, à savoir que d'après nos suppositions quant au poids de Madame Z..K. et à la concentration du produit, une dose de 133 mg/kg aurait provoqué la mort alors qu'on peut voir au tableau n° 5 que des Lapins ayant reçu par applications cutanées une dose totale de 8,3 grammes par kilogramme de poids étaient en voie de guérison au 14ème jour.

Il nous paraît donc possible d'affirmer des maintenant que l'utilisation de l'acide thio-glycolique qui est le principe actif des "solutions frisantes" pour permanentes à froid ne comporte pas de risque individuel ou collectif. Enfin, ainsi que l'écrit le Professeur H. DESOILLE dans un rapport adressé au Ministère : "Sans demander que le décret de Mars 1949 soit abrogé nous souhaitons qu'à la faveur des expériences et de la situation analysée ci-dessus, et fonction de l'avis du Conseil Supérieur de l'Hygiène Publique, un nouveau décret autorise la délivrance au public de solutions présentant des taux de concentrations inférieurs à ceux qui sont prévus pour la vente aux coiffeurs. Le chiffre de 7 pour 100 est proposé, compte tenu du fait qu'une autorisation portant sur une concentration plus faible serait sans portée réelle. En effet, au-dessous de ce chiffre le produit n'a pas l'action suffisante pour certains types de cheveux".

CONCLUSIONS

-:-

Les premières conclusions que l'on peut tirer de l'expérimentation effectuée sont de nature à confirmer que l'acide thioglycolique présente une toxicité relativement peu élevée, notamment par application cutanée, l'animal supportant dans ces conditions des doses beaucoup plus fortes que celles provoquant la mort par voie orale.

D'après ces résultats, il semble que le cas de mort rapporté par Monsieur K. ELIAKIS ne s'explique pas par l'application d'une préparation pour indéfrisable à froid à base d'acide thioglycolique.

-:-

Vu :

Le Président :

Signé : H. DESOILLE

Vu :

Le Doyen :

Signé : L. BINET

Vu et Permis d'Imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

Signé : Jean SSARRAILH.

BIBLIOGRAPHIE

-:-

- 1 - BEHRMAN, COMBES, WEISSBERG, MULINOS,
HURNITZ
"The cold permanent hair waving process"
The Journal of the American Medical
13 août 1949
- 2 - DRAIZE, ALVAREZ, WHITESELL
The percutaneous toxicity of thioglycolates
Proc. Sci. Sect. Toilet Goods Ass.
n° 7, May 16 1947
- 3 - DESOILLE H.
Accidents dûs aux produits de beauté
in IVème Pratique Médico-Chirurgicale
Masson Ed. Paris 1953
- 4 - ELIAKIS K.E.
Etude expérimentale sur l'action en
général de l'acide thioglycolique
utilisé dans les permanentes
in Evangelisinos Hospital Review
vol. 22, Sept.-Oct. 1960, p. 757-
788
- 5 - FREEMAN, DRAIZE, SMITH,
S.N. in J. Pharmac. Exper. Therap.
1956
- 6 - GREENWALD W.F.
La détermination de la toxicité des
sels d'acide thioglycolique et

sels d'acide thioglycolique et
d'une lotion pour indéfrisable à froid
contenant du thioglycolate d'ammonium
Collège de Médecine de New-York
Hôpitaux "Flower" et de la "Vème Ave-
nue" s.d.

7 - LEHMAN

Sur les produits chimiques courants
utilisés dans les produits pour on-
duler les cheveux considérés du point
de vue de la santé publique
In Journal of the American Medical
Association 19 nov. 1959

8 - MATTHEW J. BRUNNER

Medical aspects of home cold waving
in Archives of Dermatology and Syphi-
logy Mars 1952, vol. 65, pp. 316-
326

9 - MORELLE

Cosmetologie n° 12, Déc. 1958, Edit.
Varia Paris

10 - MAURIN

Prévention des accidents par produits
cosmétiques.
s.l. s.n. s.d.

11 - Recueil des lois fédérales suisses

du 12 mai 1953 et du 27 janvier 1956

12 - REED, BENBESTE, HOMOLLER

s.n. Journal of the Society of Cos-
metic chemistes 1, 1947

13 - SIDI, LONGUEVILLE

Les accidents par produits capillai-
res
Edit. Flammarion Paris 1958

SERMENT

-:-

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers Condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'Exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes Confrères si j'y manque !

-:-

